

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 101 58 603 C 1

21 Aktenzeichen: 101 58 603.5-24  
22 Anmeldetag: 29. 11. 2001  
43 Offenlegungstag: -  
46 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 5. 6. 2003

51 Int. Cl. 7:  
E 21 C 25/16  
E 21 C 25/10  
E 21 C 47/00  
E 21 D 9/10

DE 101 58 603 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

70 Patentinhaber:

MAN TAKRAF Fördertechnik GmbH, 04347 Leipzig,  
DE

71 Vertreter:

Hoffmann, R., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 04107  
Leipzig

72 Erfinder:

Ehler, Alexander, Dr.-Ing., 01187 Dresden, DE;  
Kunze, Günter, Prof. Dr.-Ing., 01705 Freital, DE;  
Schrader, Volkmar, 01987 Schwarzhöhe, DE

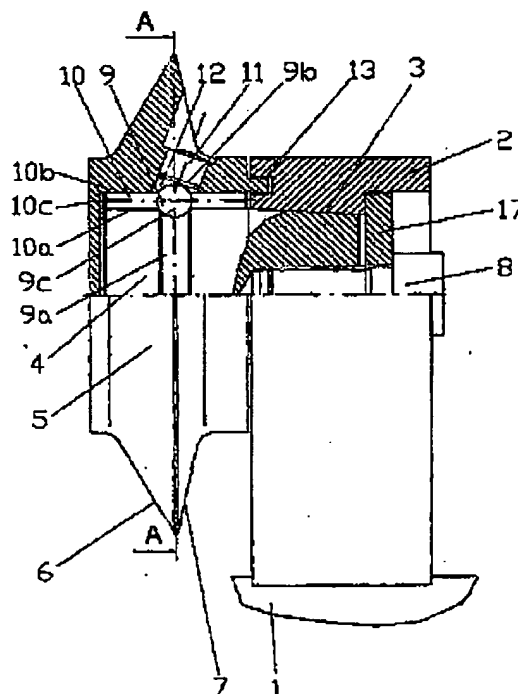
66 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 34 42 875 C2

DE-Zeitschrift "Surface Mining - Braunkohle &  
Other Minerals", Jg. 53 (2001), Nr. 2, S. 185-190;  
RU-Fachbuch "Maschineller Abbau von harten, in  
Fölsen geringer Mächtigkeit vorkommenden Erzen  
im  
Untertage-Bergbau", Tschita (Russland) 1999,  
S. 130;

54 Mini-Diskmeißel

57 Die Erfindung betrifft einen Diskmeißel kleiner Bauart, bestehend aus einem Meißelhalter (2), einem von dem Meißelhalter (2) einseitig (kragend) aufgenommenen Lagerzapfen (4) und einem darauf drehbar gelagerten Diskkörper (5) mit asymmetrisch ausgebildeten Keilflanken (6, 7). Beim Eingriff eines solchen Diskmeißels in das Festgestein treten hohe radiale und axiale Kräfte auf. Damit der Diskkörper (5) diese hohen Kräfte aufnehmen kann, wird er einteilig und mit einer Sackbohrung ausgebildet. Die Sackbohrungsfläche und die Fläche des Lagerzapfens (4) werden als Bestandteile des Lagers ausgeführt. Die Lagerung besteht aus der Kombination je eines Radial- und Axiallagers, wobei das Axiallager in die Laufbahn des Radiallagers eingearbeitet ist. Als Axiallager wird ein Kugellager (9) und als Radiallager ein Nadelrollenlager (10), Zylinderrollenlager oder Gleitlager eingesetzt. Der Kugeldurchmesser des Kugellagers (9) ist größer als der Durchmesser der Nadelrollen (10c), der Durchmesser der Zylinderrollen oder die Stärke der Gleitbuchse des Gleitlagers.



101 58 603 C 1

## DE 101 58 603 C 1

## Beschreibung

- [0001] Die Erfindung betrifft einen Diskmeißel, der auch als Rollenmeißel bezeichnet wird, bestehend aus einem Meißelhalter, einem von dem Meißelhalter einseitig (kragend) aufgenommenen Lagerzapfen und einem darauf drehbar gelagerten Diskkörper mit asymmetrisch ausgebildeten keilförmigen Flanken gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Ein derartig ausgebildeter Diskmeißel mit einem Diskkörper kleinen Durchmessers ist bei Tagebaugewinnungs-, Bohr- und Straßenbaugeräten sowie bei Walzenbrechern verwendbar.
- [0002] Durch die asymmetrische Ausbildung des Diskkörpers sowie durch aus dem Lösungsvorgang resultierende Kräfte muss dessen Verlagerung auf dem Lagerzapfen so ausgelegt werden, dass sowohl radiale als auch axiale Kräfte übertragen werden können. Diese Kräfte sind auf Grund des Wirkprinzips von Diskmeißeln beim Einsatz im Festgestein relativ groß. Da die aufzubringenden Kräfte beträchtlich mit der Reduzierung des Diskmeißeldurchmessers abnehmen, können Gewinnungsgeräte, die mit Diskmeißeln mit kleineren, kompakten Diskkörpern ausgerüstet sind, entweder in noch festes Gestein oder mit geringerem Energieaufwand und günstigeren Verschleißverhalten eingesetzt werden.
- [0003] Bei Gewinnungsmaschinen wie Surface-Minern mit einem um seine waagerechte Achse drehbaren Gewinnungsorgan wird im allgemeinen das von den Werkzeugen gelöste Gut durch Schraubengänge von außen nach innen zur Mitte des Gewinnungsorgans gefördert, wo es auf einen Abförderer übergeben wird. Die Werkzeuge werden über die gesamte Breite des Gewinnungsorgans in den Linien dieser Schraubengänge in einem bestimmten Abstand zueinander angebracht. Als Transportraum für das gelöste Gut steht der Raum zwischen dem Mantel des Gewinnungsorgans, den Schraubengängen mit den Werkzeugen und der Abbaufont (Abbaustoß) zur Verfügung. Werden als Werkzeuge Flach- oder Rundschaffmeißel eingesetzt, können sie auf Grund ihrer geringen Bauweise in die Schraubengänge integriert werden. Bei einer Bestückung mit herkömmlichen Diskmeißeln hingegen, wäre der Quertransport des gelösten Gutes durch deren sperrige Bauweise wesentlich eingeschränkt. Zum Erreichen einer wirtschaftlichen Abbauleistung soll der Diskmeißel eine freie radiale Keilhöhe (Die freie radiale Keilhöhe entspricht dem Maß vom äußeren Nabdurchmesser des Diskkörpers bis zum Schneidkreis des Gewinnungsorgans und wird auch als Penetrationsvermögen bezeichnet) bis  $\frac{1}{4}$  des Diskdurchmessers bei höchster Steiligkeit aufweisen. Deshalb muss ein Diskmeißel zur Bestückung des Gewinnungsorgans eines Surface-Miners in einer schlanken und robusten Bauweise als Mini-Diskmeißel ausgeführt werden.
- [0004] Diskmeißel werden mit Erfolg im Tunnel- und im Bergbau zum Abtragen bzw. Gewinnen von Festgestein eingesetzt. Beim Abrollen des Diskmeißels auf dem Festgestein wird mit seinem keilförmigen Diskkörper eine zerdrückende und zugleich abspaltende Wirkung im Festgestein erreicht. Dazu sind große Andrückkräfte erforderlich, die als Axial- und Radialkräfte auf das Werkzeug wirken. Die Diskmeißel müssen demzufolge entsprechend robust ausgeführt werden. Das trifft sowohl auf ihre Abmessungen, als auch auf die Formgestaltung, die Materialauswahl und Materialvergrütung sowie auf die Verlagerung zu. Während bei Diskmeißeln von einem Durchmesser des Diskkörpers von 300 mm und größer die konstruktive Ausbildung dieser Werkzeuge gelöst ist, müssen bei kleineren Werkzeugen mit asymmetrischer Ausführung des Diskkörpers Lagerungen in Sonderausführungen vorgesehen werden, da handelsübliche Lager zu groß bauen.
- [0005] So ist aus dem Artikel "Kontinuierlicher Gewinnungsvorgang im Festgestein" in der Zeitschrift "Surface Mining - Braunkohle & Other Minerals", Jahrgang 53 (2001), Nr. 2, Seiten 185-190, Abb. 2, rechte Zeichnung, ein kleiner Diskmeißel mit einer im Schnitt asymmetrischen Ausführung des Diskkörpers bekannt, bei der sich die Achse beiderseits an einem Befestigungsstege abstützt und zwischen dieser Achse und dem Diskkörper ein Gleitlager vorgesehen ist.
- [0006] Das Gleitlager besteht aus einer Buchse, die beiderseits mit Stürringscheiben versehen ist. Die Buchse ist mittig senkrecht getrennt, so dass ein zweigeteiltes Gleitlager entsteht. Die radialen Kräfte werden über die beiden Buchsenhälften auf die Achse, die axialen Kräfte hingegen über die Stürringscheiben auf die Befestigungsstege des Diskmeißels übertragen. Durch die Teilung des Gleitlagers tritt seitlich im Bereich der Ringscheiben bei radialer Belastung kein Spiel auf. Die Verwendung des Gleitlagers gestattet es, den Diskmeißel kompakt auszuführen. Die zweiseitige Abstützung ist jedoch mit einer großen Baubreite verbunden. Auch sind die Abdichtungsprobleme nicht ausreichend gelöst.
- [0006] Noch schlankere Bauformen lassen sich mit einem kragend angeordneten Diskmeißel verwirklichen, wie er aus dem Fachbuch "Maschineller Abbau von harten, in Flözen geringer Mächtigkeit vorkommenden Erzen im Untertage-Berbau"

50 | (Originaltitel: МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ПОДЗЕМНАЯ РАЗРАБОТКА  
КРЕПКИХ РУД МАЛОМОЩНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ),

Tschita (Russland) 1999, Seite 130 bekannt ist. Dieser bekannte Stand der Technik ist in Fig. 1 dargestellt. Auf dem rotierenden Werkzeugträger A eines Bergbau-Gewinnungsgerätes ist der Meißelhalter B befestigt. Dieser Meißelhalter B ist mit einer konischen Bohrung C zur Aufnahme des kegeltstumpfförmigen Lagerzapfens D versehen. Der Lagerzapfen D weist eine zylindrische Laufbahn E für ein Zylinderrollenlager F auf, das die Aufgabe eines Radiallagers erfüllt. Zwischen dieser zylindrischen Laufbahn E und dem Kegeltstumpf des Lagerzapfens D ist in den Kreisumfang eine Kugellille G für ein Kugellager H eingearbeitet. Dieses Kugellager H ist ein Axial- und zugleich Radiallager. Der Diskkörper besteht aus drei Teilen: dem äußeren Schneidring I und der inneren zweigeteilten Trag- und zugleich Kugellagerscheibe J und K. Diese drei Bauteile werden durch Schrauben L miteinander verbunden. Der Diskkörper wird mittels kombinierten Wälzlagers, bestehend aus einem Zylinderrollenlager F und einem Kugellager H auf dem Lagerzapfen D abgestützt. Die innere Laufbahn E für das Zylinderrollenlager F und die innere Kugellille G für das Kugellager H sind, wie oben beschrieben, in das auskragende Teil des Lagerzapfens D integriert. Die äußere Laufbahn M für das Zylinderrollenlager F und die äußere Kugellille N für das Kugellager H hingegen befinden sich in der Bohrung der inneren zweigeteilten Trag- und zugleich Kugellagerscheibe J und K. Der inneren Raum dieses kombinierten Wälzlagers wird nach außen durch einen Deckel O abgeschlossen. Um die Meißelbreite zu reduzieren, wird hier der Diskkörper nur durch eine Zylinderrollenreihe und eine benachbarten Kugelreihe abgestützt. Diese Auslegung von Diskmeißel und Lagerzapfen D bringen den

## DE 101 58 603 C 1

Vorteil, dass Durchmesser und Breite des Diskkörpers relativ gering sind.

[0007] Da für die tragende Auslegung eine möglichst geringe Breite des Diskmeißels angestrebt wird, ist die Diskkörperbreite mit zwei nebeneinander angeordneten Wälzlager F und H immer noch beträchtlich. Auch erfordert die Fertigung des mehrteiligen Diskkörpers I, J und K bzw. des gesamten Diskmeißels einen hohen Aufwand und verursacht hohe Kosten. Gleichzeitig gewährleistet der mehrteilige Diskkörper nur eine begrenzte Steifigkeit. Mit einer Reduzierung seines Durchmessers verringert sich auch die Steifigkeit des zusammen geschraubten Meißelkörpers.

[0008] Weiterhin ist nach DE 34 42 875 C2 eine mit Disk- und Rundschaft- oder Flachmeißeln besetzte Schneid- oder Schrämmwalze für Kohlegewinnungsgeräte im Untertagebergbau bekannt, bei der die Disk- und Rundschaft- oder Flachmeißel in Schneidrichtung hintereinander in den Schraubengängen angeordnet sind. Damit durch die vorstehenden Diskmeißel mit ihren Haltern die Förderung des gelösten Materials zwischen den Schraubengängen nicht durch Stauungen beeinträchtigt wird, werden auf dem Mantel der Schrämmwalze in den Schraubengängen zusätzlich parallel zueinander zwei ringförmige Seitenwände angeordnet und durch ein Streifenblech abgedeckt. Die Seitenwände und das Streifenblech werden unterbrochen und gestatten so das Unterbringen der Diskmeißel auf dem Mantel der Schrämmwalze in den Lücken der Schraubengänge. Die in die Schraubengänge integrierten Diskmeißel mit ihren Haltern werden so geschützt und können den Materialtransport nicht behindern. Die Rundschaft- oder Flachmeißel werden auf dem Streifenblech befestigt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Diskmeißel gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs zu entwickeln, der einerseits minimal realisierbare Bauweise mit den damit verbundenen Vorteilen von kleinen kompakten Diskmeißeln aufweist und somit für den Einsatz bei Gewinnungsorganen von Surface-Minern oder auch Walzen von Brechanlagen geeignet ist und andererseits die Vorteile wie hohe Stabilität, Standzeit und Arbeitsleistungen von Diskmeißeln mittlerer Größe (250 bis 350 mm Durchmesser des Diskkörpers) in sich vereint. Der Diskmeißel soll so mit seiner Halterung so schmal sein, dass er den Transport des gelösten Materials nicht behindert. Fertigungsaufwand und Herstellungskosten sollen niedrig sein. Bei dem geringen Diskdurchmesser und der kurzen Achsenabstützung soll ein Penetrierungsvermögen bis ¼ des Diskkörperdurchmessers erreichbar sein.

[0010] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Der Diskkörper ist einteilig und weist so robuste Eigenschaften auf. Er ist sowohl Werkzeug als auch Bestandteil der kombinierten Axial- und Radialverlagerung. In die Laufbahn des Radiallagers, das ein Zylinderrollenlager, ein Nadellager oder ein Gleitlager sein kann, wird eine Kugelhille integriert, die Bestandteil eines Kugellagers ist, das vorrangig die Funktion eines Axiallagers erfüllt. Dabei weisen die Kugeln einen größeren Durchmesser als die Zylinderrollen oder Nadelloren auf bzw. ist der Kugeldurchmesser größer als die Stärke der Gleitbuchse, um einen Formschluss durch die Kugeln zwecks axialer Positionierung des Diskkörpers auf dem Lagerzapfen zu gewährleisten. Da die Kugeldurchmesser des kombinierten Axial- und Radiallagers größer als der Spalt zwischen Diskkörper und Lagerzapfen sind, muss für die Montage des Mini-Diskmeißels in einer der Keilflanken des Diskkörpers eine zur Kugelbahn führende Füllbohrung vorgesehen werden, die nach dem Bestücken mit Kugeln wieder verschließbar ist. Durch die gekapselte Bauweise des Mini-Diskmeißels (geschlossener Diskkörper einerseits, Labyrinthdichtung andererseits) wird gewährleistet, dass in die Lagerung keine Fremdkörper eindringen können. Es kann eine Dauerschmierung realisiert werden, die einen wartungsfreien Betrieb gewährleistet. Die Befestigungsart des Lagerzapfens in dem Meißelhalter gestattet ein problemloses Auswechseln der Werkzeuge.

[0011] Vorteilhaft Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Weitere Vorteile des Erfindungsgegenstandes sind anhand der nachfolgenden Beschreibung und den dazugehörigen Zeichnungen erläutert, in denen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt ist. Es zeigen

[0013] Fig. 2 einen kragend angeordneten Mini-Diskmeißel mit einer Lagerung, bestehend aus der Kombination eines Kugellagers mit einem Nadellager, in einer Seitenansicht,

[0014] Fig. 3 den Schnitt A-A durch den Mini-Diskmeißel nach Fig. 2,

[0015] Fig. 4 einen kragend angeordneten Mini-Diskmeißel mit einer Lagerung, bestehend aus der Kombination eines Kugellagers mit einem Gleitlager,

[0016] Fig. 5 den Schnitt A-A durch den Mini-Diskmeißel nach Fig. 4 und

[0017] Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der Gleitbuchse.

[0018] Nach Fig. 2 sind auf einem rotierenden walzenförmigen Mantel 1 des Gewinnungsorgans eines Surface-Miners Meißelhalter 2 angeordnet. Jeder Meißelhalter 2 ist mit einer waagerechten konischen Bohrung 3 zur Aufnahme des Lagerzapfens 4 versehen. Auf dem Lagerzapfen 4 ist der einteilige, an seinem kreisförmigen Umfang mit einer Schneide versehene Diskkörper 5 gelagert. Der Lagerzapfen 4 wird in dem Meißelhalter 2 über eine Scheibe 17 durch die Befestigungsschraube 8 gehalten.

[0019] Die Keilflanken 6 und 7 des Diskkörpers 5 sind asymmetrisch. Die Materialauswahl und die Festlegung der tatsächlichen Größen der Keilflanken 6 und 7 erfolgen in Anpassung an die spezifischen Einsatz- und Gerätebedingungen sowie an die Lösungseigenschaften und die Korngrößen des zu gewinnenden Gutes.

[0020] Zur Aufnahme der auf den Diskkörper 5 einwirkenden hohen Kräfte beim Gewinnungsvorgang in axialer und radialer Richtung müssen die Lager robust ausgelegt werden. Da für Mini-Diskmeißel auf Grund des begrenzt zur Verfügung stehenden Platzes keine handelsüblichen Lager eingesetzt werden können, wird eine Sonderkonstruktion vorgesehen. Sie besteht aus der Wälzlagerkombination eines als Kugellager 9 ausgebildeten Axiallagers mit einem als Nadellager 10 ausgebildeten Radiallagers. Die innere Laufbahn 10a für das Nadellager 10 befindet sich auf dem Umfang des austragenden Teils des Lagerzapfens 4, die äußere Laufbahn 10b befindet sich hingegen im Diskkörper 5. Die Anordnung des Radiallagers wird so bestimmt, dass die durch die Keilspitze des Diskkörpers 5 verlaufende Ebene (entspricht der Schnittebene A-A) die Laufbahn dieses Radiallagers exakt in der Mitte schneidet, um eine gleichmäßige Krafteinleitung zu erreichen. Zwischen den beiden Laufbahnen 10a und 10b befinden sich die Nadelloren 10c. Die innere Kugelhille 9a für das Kugellager 9 ist in die Mitte der Laufbahn 10 des Nadellagers 10 eingearbeitet, die äußere Kugelhille 9b für das Kugellager 9 befindet sich hingegen in der Mitte der äußeren Laufbahn 10b für das Nadellager 10.

[0021] Die Bestückung des kombinierten Lagers mit Wälzelementen 9c und 10c erfolgt, wie in Fig. 3 dargestellt, im

## DE 101 58 603 C 1

Zyklus eine Kugel 9c, zwei Nadelrollen 10c. Es können auch andere, dem jeweiligen Anwendungsfall angepasste Zyklen vorgesehen werden. Das Radiallager kann alternativ auch als Zylinderrollenlager ausgebildet werden. Auf Grund des gegenüber den Nadelrollen 10c anderen Durchmesser-Längen-Verhältnisses der Zylinderrollen werden die Zylinderrollen paarweise angeordnet. Zur Vermeidung des Verkantens der Zylinderrollen müssen die Wälzelemente (Kugeln 9c und Zylinderrollenpaare) durch Kämme voneinander getrennt und geführt werden.

[0022] Während die Nadelrollen 10c problemlos von der Seite in den Ringspalt direkt verlegt werden können, muss für das Einbringen der Kugeln 9c wegen ihres größeren Durchmessers im Diskkörper 5 eine mittels eines Stopfens 11 oder einer Schraube verschließbare Bohrung 12 vorgesehen werden. Das Nadelrollenlager 10 kann große Radialkräfte aufnehmen. Durch das Kugellager 9 werden vorwiegend alle Kräfte in axialer Richtung übertragen. Mit dem gegenüber den Nadelrollen 10c bzw. Zylinderrollen größeren Kugeldurchmesser wird durch Formschluss die axiale Positionierung des Diskkörpers 5 auf dem Lagerzapfen 4 garantiert. Bei Bedarf kann auch parallel zum ersten ein weiteres Kugellager 9 vorgesehen werden.

[0023] Das Lager ist einerseits durch die einseitig geschlossene Bauform des Diskkörpers 5 und andererseits durch eine Labyrinthdichtung 13 vor Verschmutzung ausreichend geschützt.

[0024] Ein zweites Ausführungsbeispiel für ein kombiniertes Lager ist in den Fig. 4 und 5 offenbart. An Stelle des Nadelrollenlagers 10 oder eines Zylinderrollenlagers für die radial wirkenden Kräfte wird eine Gleitbuchse 14 in Kombination mit dem Kugellager 9 vorgesehen. Zur Aufnahme der Kugeln 9c wird die Gleitbuchse 14 nach Fig. 6 mit Bohrungen 15 versehen, die sowohl eine Kältefunktion als auch die Funktion eines Schmiermitteldepots übernehmen. Bei Erfordernis kann das Schmiermitteldepot durch wechselseitig angeordnete Ausnehmungen 16 vergrößert werden.

## Patentansprüche

1. Diskmeißel, bestehend aus einem Diskkörper (5) mit einer äußeren im Querschnitt keilförmigen Schneide und einer Axialbohrung, der frei drehbar und axial fixiert mittels eines kombinierten Radial- und Axiallagers auf einer kreisförmig in einem Meißelhalter (2) lösbar befestigten Lagerzapfen (4) angeordnet ist, wobei der Lagerzapfen (4) befestigungsseitig die Form eines Kegelsumpfes und der Meißelhalter (2) dazu äquivalent eine konische Bohrung (3) aufweist, der Lagerzapfen (4) durch eine Befestigungsschraube (8) mit dem Meißelhalter (2) verbunden ist und der Umfang des Lagerzapfens (4) als Lagerinnenteil und die Axialbohrung des Diskkörpers (5) als Lageraußenteil des kombinierten Radial- und Axiallagers ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Diskkörper (5) einteilig ausgebildet und mit einer Sackbohrung versehen ist, dass als Radiallager ein Nadelrollenlager (10), ein Zylinderrollenlager oder ein Gleitlager (14) und als Axiallager mindestens ein Kugellager (9) vorgesehen sind und dass die innere zylindrische Lauf- oder Gleitbahn (10a) auf dem Lagerzapfen (4) und die äußere Lauf- oder Gleitbahn (10b) in der Sackbohrung des Diskkörpers (5) für das Lager eine Kugelhille (9a, 9b) für die Kugelreihe eines Kugellagers (9) aufweisen, wobei die Durchmesser der Kugeln (9c) größer als die Durchmesser der Nadelrollen (10c) oder Zylinderrollen sind bzw. bei der Ausbildung als Gleitlager größer als die Stärke der Gleitbuchse (14) sind, dass die zueinander weisenden ringförmigen Stirnseiten des Diskkörpers (5) und des Meißelhalters (2) als Dichtung (13) ausgeführt sind und dass in einer der Keilflanken (6, 7) des Diskkörpers (5) eine zur Kugelbahn führende verschließbare Füllbohrung (12) für die Kugeln (9c) vorgesehen ist.
2. Diskmeißel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Ausbildung des Radiallagers als Nadelrollenlager (10) oder als Zylinderrollenlager das kombinierte Lager abwechselnd mit einer bestimmten Anzahl von Nadelrollen (10c) oder Zylinderrollen und mit einer bestimmten Anzahl von Kugeln (9c) bestückt wird.
3. Diskmeißel nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Ausbildung des Radiallagers als Zylinderrollenlager immer paarweise zwei Zylinderrollen in einer gemeinsamen Achse nebeneinander angeordnet und durch einen Kamm geführt werden.
4. Diskmeißel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Ausbildung des Radiallagers als Gleitlager die Gleitbuchse (14) im Bereich der Kugelaufbahn mit Bohrungen (15) bzw. Ausnehmungen (16) versehen wird.
5. Diskmeißel nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Keilspitze des Diskkörpers (5) verlaufende Ebene die Lauf- bzw. Gleitbahnen (10a, 10b) des Radiallagers in der Mitte schneidet.
6. Diskmeißel nach den Ansprüchen 1, bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zum ersten mindestens ein weiteres Kugellager (9) angeordnet ist.
7. Diskmeißel nach den Ansprüchen 1, 4, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stärke der Buchse (14) des Gleitlagers mit dem Durchmesser und der Länge der Nadelrollen (10c) übereinstimmt.
8. Diskmeißel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung an den zueinander weisenden ringförmigen Stirnseiten des Diskkörpers (5) und des Meißelhalters (2) eine Labyrinthdichtung (13) ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

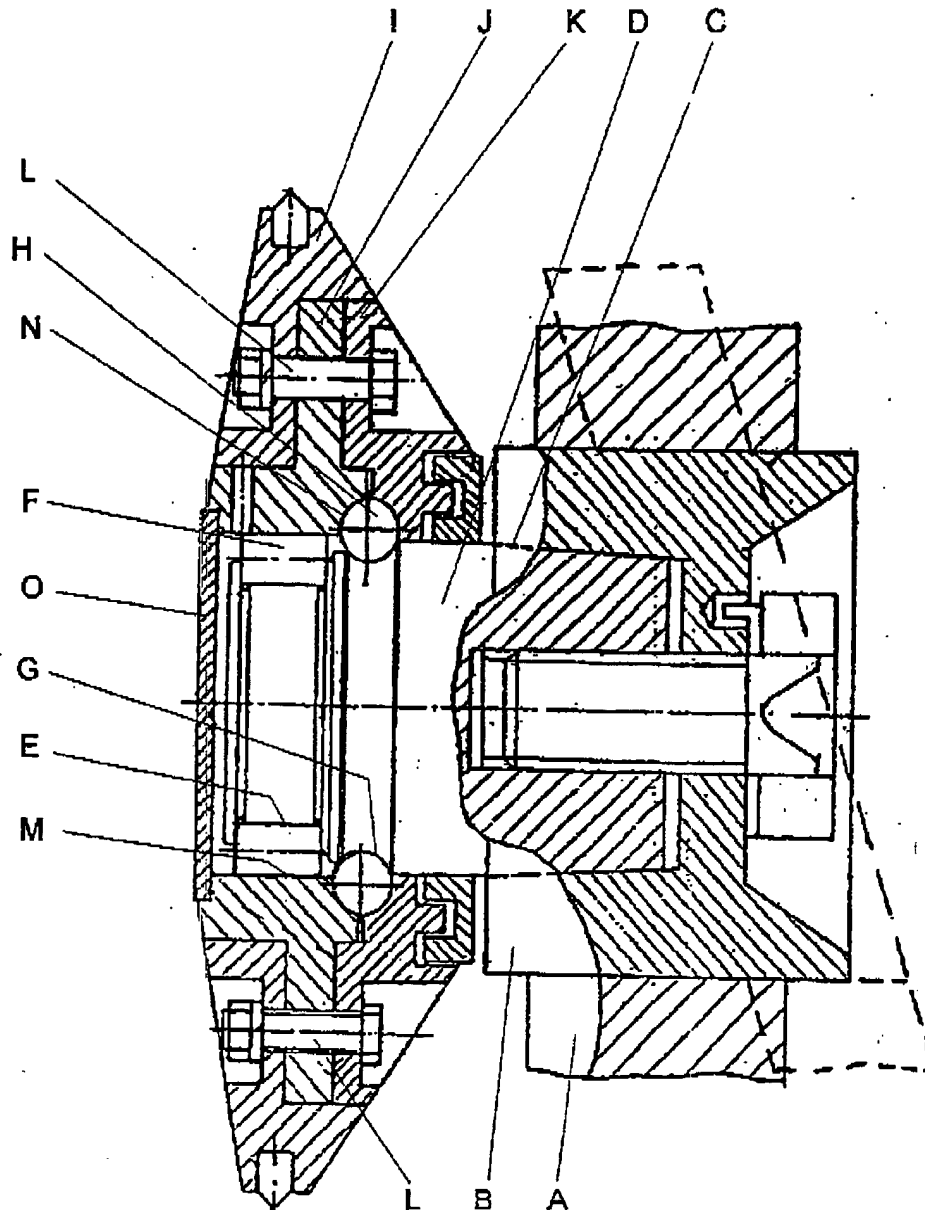
DE 101 58 603 C1

Int. Cl. 7:

E 21 C 25/16

Veröffentlichungstag:

5. Juni 2003

**Fig. 1** Stand der Technik

203 230/130

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

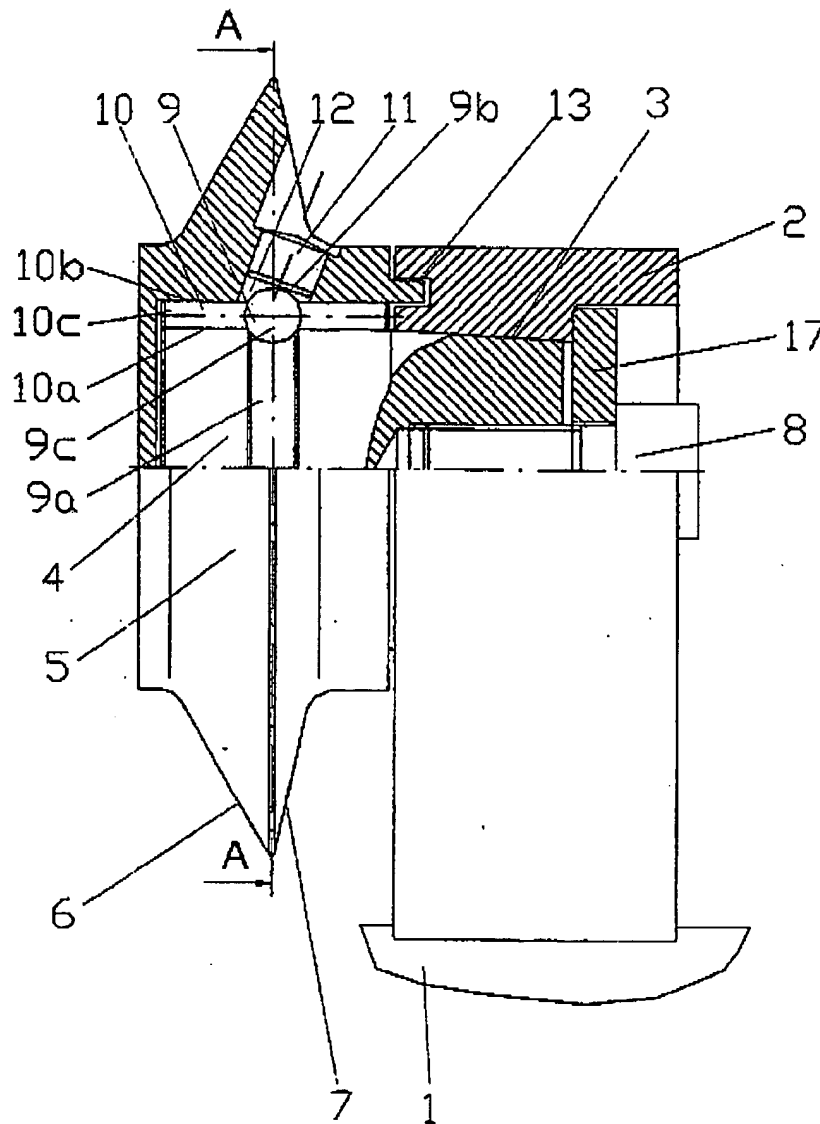
DE 101 58 603 C1

Int. Cl. 7:

E 21 C 25/16

Veröffentlichungstag:

5. Juni 2003

**Fig.2**

203 230/130

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

DE 101 58 603 C1

Int. Cl.7:

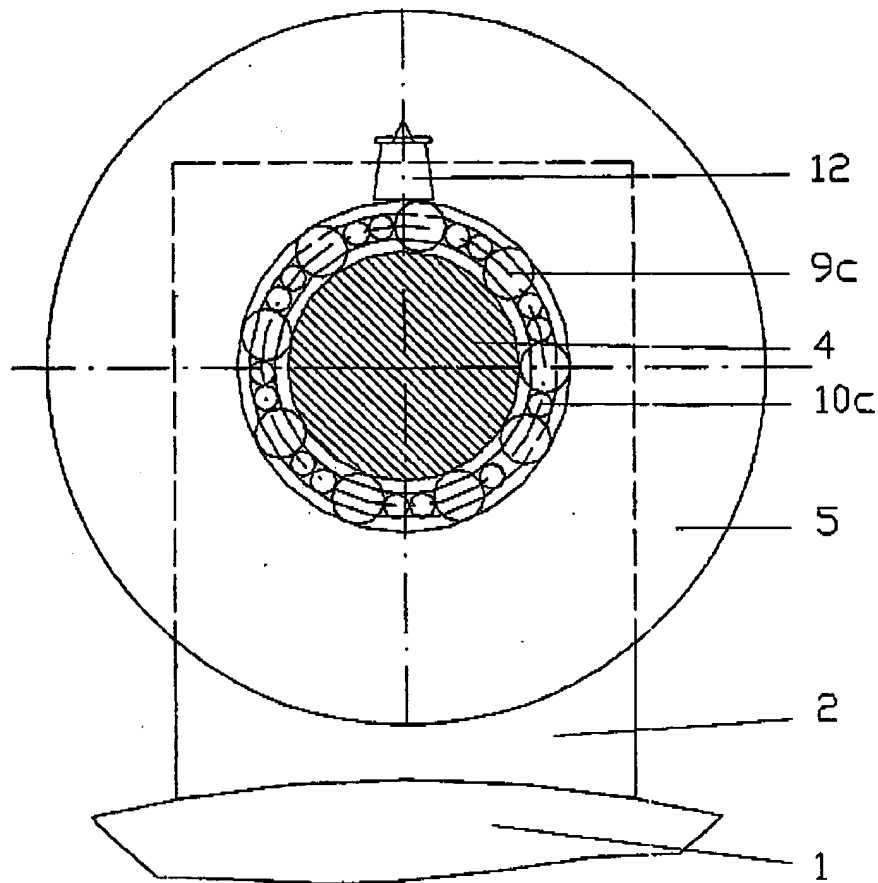
E 21 C 25/16

Veröffentlichungstag:

5. Juni 2003

# Fig.3

## Schnitt A - A



203 230/130

ZEICHNUNGEN SETTE 4

Nummer:

DE 101 58 603 C1

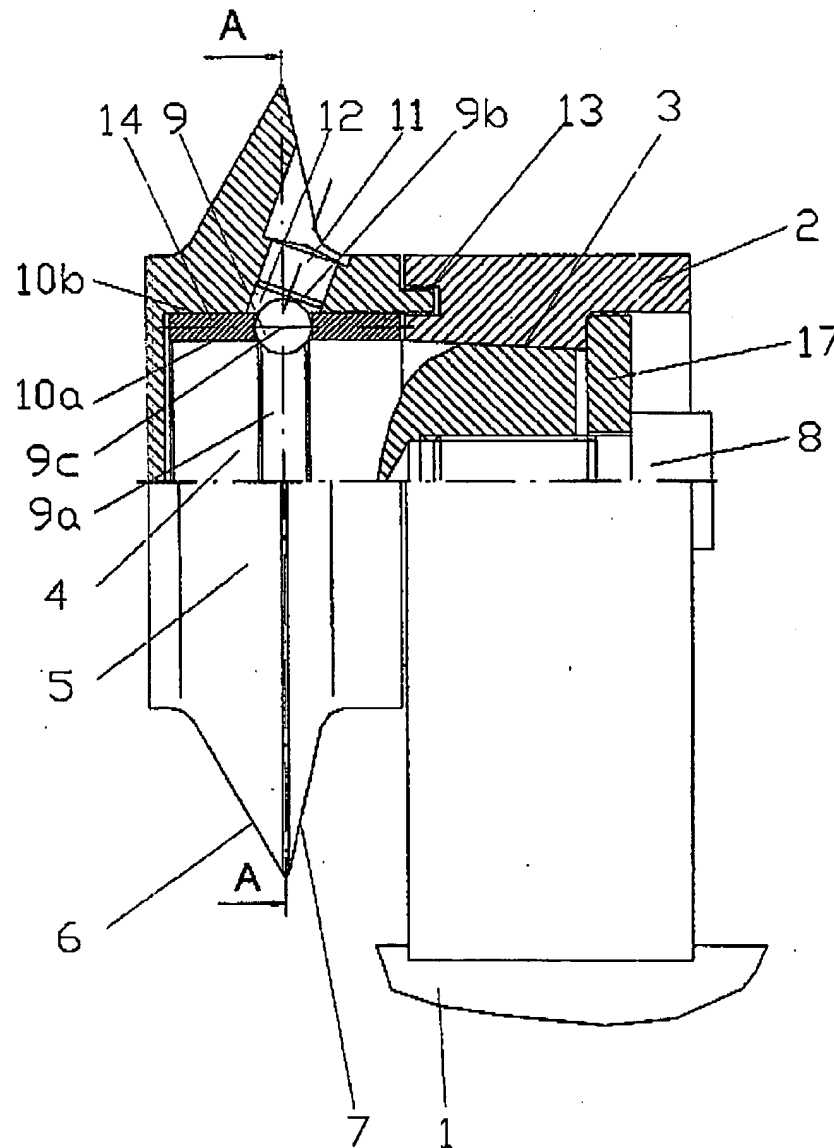
Int. Cl.?

**E 21 C 25/16**

**Veröffentlichungstag:**

5. Juni 2003

### Fig.4



203 230/130



ZEICHNUNGEN SEITE 5

Nummer:

DE 101 58 603 C1

Int. Cl. 7:

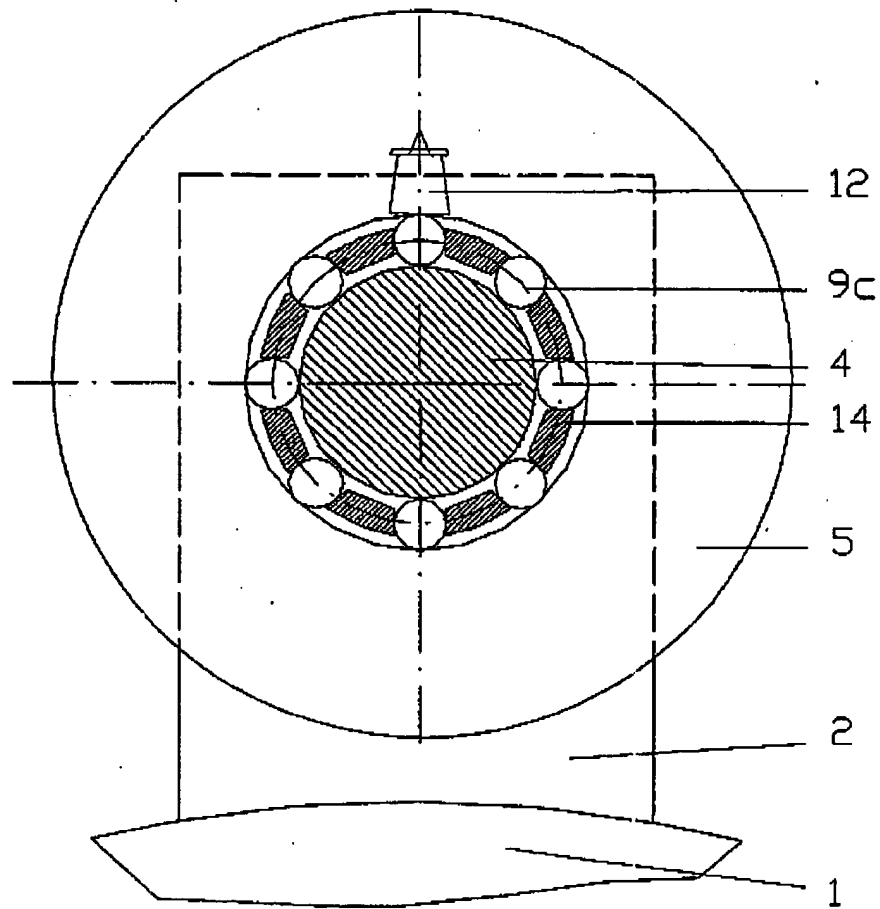
E 21 C 25/16

Veröffentlichungstag:

5. Juni 2003

# Fig.5

## Schnitt A - A



203 230/130

ZEICHNUNGEN SEITE 6

Nummer:

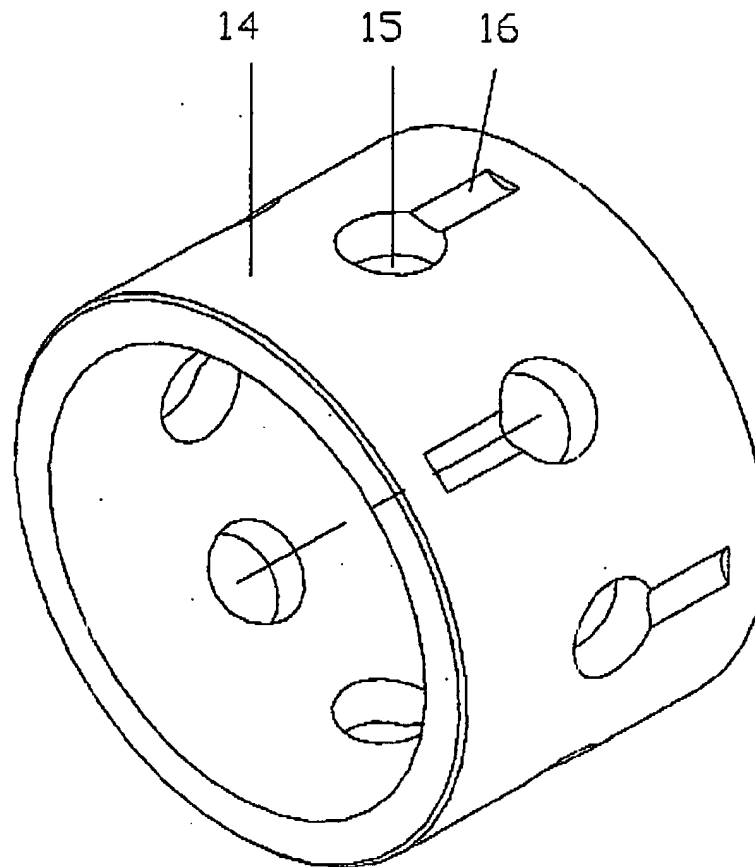
DE 101 58 603 C1

Int. Cl.:

E 21 C 25/16

Veröffentlichungstag:

5. Juni 2003

**Fig.6**

203 230/130